NUOVA ROCCHI
Costruzioni Elettromeccaniche

Manuale uso e manutenzione : sezionatore autostringente 12 KV - 3000 A

NUOVA ROCCHI S.r.l.
Via Piave,80 –53048 SINALUNGA (SI)
Tel. 0577/679177 – Fax. 0577/678741
E-mail: info@nuovarocchi.it
www.nuovarocchi.it

SISTEMA QUALITÀ CERTIFICATO UNI EN ISO 9002 SINCERT DNV

Indice

1.	**Informazioni generali**	**3**
1.1	Introduzione	3
1.2	Consultazione di questo manuale	4
	1.2.1 Note (simbolo ¨)	4
	1.2.2 Avvertenze di sicurezza (simbolo D)	4
	1.2.3 Segnale di pericolo (simbolo ⚠)	4
1.3	Invio di corrispondenza	4
1.4	Identificazione	5
1.5	Caratteristiche elettriche	6
2.	**Informazioni tecniche**	**7**
2.1	Introduzione all'uso	7
2.2	Descrizione	7
	2.2.1 Telaio	8
	2.2.2 Isolatori	9
	2.2.3 Contatti fissi	9
	2.2.4 Braccio mobile	9
	2.2.5 Sistema di trasmissione	10
	2.2.6 Meccanismo di manovra	11
	2.2.7 Scatola di comando	14
	2.2.8 Scatola di controllo del sezionatore	14
3.	**Installazione del sezionatore**	**15**
3.1	Trasporto	15
3.2	Piazzamento	15
3.3	Istruzioni per il montaggio	16
4.	**Manutenzione**	**17**
4.1	Premessa	17
4.2	Verifiche annuali	17
5.	**Parti di ricambio**	**19**

5.1 Le parti di ricambio 19
5.2 Come ordinare le parti di ricambio 19

6. Appendice 20

6.1 Schema impianto elettrico 20
6.2 Allegati complementari 20

1. Informazioni generali

1.1 Introduzione

Il manuale di istruzioni d'uso fa parte della documentazione tecnica fornita a corredo dell'attrezzatura ed il suo scopo è di dare le informazioni necessarie per l'utilizzo del sezionatore autostringente unipolare, bipolare ed esapolare. Data la varia tipologia delle macchine, nel seguito del manuale faremo riferimento per schemi e riferimenti ai sezionatori autostringenti unipolari, differendo dagli altri essenzialmente solo per il numero dei poli che compongono la macchina.
Ogni modello di macchina è identificato da una sigla che ne specifica anche le principali caratteristiche. L'identificazione è fatta, secondo la norma internazionale, sulla targhetta apposta sul telaio della macchina.
Il manuale è rivolto al responsabile di reparto, al personale adibito all'uso dell'apparecchiatura ed alla sua manutenzione che ne devono fare attenta lettura soffermandosi in modo particolare sulle parti sottolineate o evidenziate con sfondo e con i richiami specificati al capoverso 1.2 del presente capitolo.
Per facilitare la consultazione è stato adottata un'adeguata simbologia grafica quale caratteri maiuscoli, caratteri in grassetto, sottolineatura e note bordate con sfondo più scuro.
In questo manuale sono riportate le istruzioni per il montaggio e la manutenzione dei sezionatori orizzontali con comando a mano ed a motore.

Le presenti istruzioni hanno lo scopo di:
- descrivere le apparecchiature fornendone le principali caratteristiche costruttive ed illustrandone i principi di funzionamento;
- servire da guida nella fase di montaggio e di messa in servizio;
- mettere il Cliente in grado di controllare il funzionamento durante l'esercizio;
- prescrivere alcune semplici operazioni di manutenzione da eseguirsi periodicamente, al fine di assicurare continuitàe sicurezza di funzionamento.

In particolare esse fanno riferimento ai sezionatori unipolari destinati ad essere installati nelle sottostazioni elettriche delle Ferrovie dello Stato. Di conseguenza essi sono costruiti in conformità alle "Norme tecniche I.E. TE/12 ed.1985". In particolare, i sezionatori bipolari rispondono ai disegni E.57289/A cat.794/376 ed E.47802/c cat.794/493 ed i sezionatori esapolari al disegno E.57290/a cat.794/370.

1.2 Consultazione di questo manuale

Durante la lettura del presente manuale si incontrano vari tipi di simbologie la cui corretta interpretazione è riportata qui di seguito.

1.2.1 Note (simbolo ♦)

Le note evidenziano informazioni particolarmente utili per il buon funzionamento della macchina.

1.2.2 Avvertenze di sicurezza (simbolo Δ)

La mancata osservanza delle avvertenze di sicurezza comporta gravi rischi di infortunio, sia per l'operatore che per le altre persone.

1.2.3 Segnale di pericolo (simbolo ⚠)

Il segnale di pericolo indica situazioni di particolare pericolo dove l' operatore rischia di subire gravi infortuni.

1.3 Invio di corrispondenza

Scrivendo o telefonando al Concessionario o alla ditta *Nuova Rocchi S.r.l*. per qualsiasi richiesta fornire sempre le seguenti informazioni:

1. Tipo e matricola
2. Anno di costruzione
3. Tensione nominale
4. Corrente nominale
5. Corrente di breve durata

1.4 Identificazione

La macchina è contraddistinta dalle diciture punzonate sulla targhetta metallica qui di seguito rappresentata e descritta. La targhetta è facilmente individuabile sulla struttura metallica del sezionatore.

DESCRIZIONE DICITURE DELLA TARGHETTA	
Tipo	Modello del sezionatore
Mart.	Matricola
kV	Tensione nominale
A	Corrente nominale
Anno	Anno di costruzione

1.5 Caratteristiche elettriche

Da un punto di vista elettrico, i parametri che caratterizzano i sezionatori oggetto del presente fascicolo di istruzioni sono i seguenti:

Caratteristiche elettriche	
Tensione nominale (Kv)	12
Numero dei poli (n.)	1/2/3/6
Tensione massima di riferimento (kV)	12
Corrente nominale (A)	3000
Corrente nominale di breve durata : valore efficace (kA)	60
Valore di cresta (kA)	150
Tensione di prova ad impulso atmosferico:	
verso massa (kV)	75
sul sezionamento (kV)	85
Tensione di tenuta a frequenza di esercizio (un minuto):	
verso massa (kV)	28
sul sezionamento (kV)	32
Tensione nominale di alimentazione:	
motore.	24 – 110 – 144 – 220 V ac/cc
circuiti comandi ausiliari e seganalazioni.	24 – 110 – 144 – 220 V ac/cc
Livello di isolamento	Isolamento pieno

2. Informazioni tecniche

2.1 Introduzione all'uso

Prima di iniziare l'installazione, leggete attentamente questo manuale di istruzioni, allo scopo di conoscere l'apparecchiatura e di conseguenza poter operare su di essa senza rischi di infortunio.

L'apparecchiatura può essere messa in funzione solo dopo aver letto attentamente il presente manuale.

Conservate con cura questo manuale perché fa parte integrante dell'apparecchiatura, e ad esso dovrete sempre riferirvi per eseguire al meglio e nelle massime condizioni di sicurezza le operazioni che sono descritte.

2.2 Descrizione

I sezionatori autostringenti per interno della serie 12 kV - 3000 A sono sezionatori dotati di due colonne di isolatori per polo collegati da un braccio ruotante che crea l'apertura del circuito.
L'elemento caratterizzante di tale sezionatori è il particolare movimento del braccio mobile che avviene in due fasi distinte: durante la manovra di chiusura, infatti, esso si muove dapprima ruotando su di un perno posto in basso, avvicinandosi ai due contatti posti sugli isolatori e successivamente si serra intorno ai contatti per evitare surriscaldamenti al passaggio di corrente.
Con tale movimento è possibile ottenere notevoli pressioni di contatto senza applicare sforzi eccessivi all'albero di comando e senza sollecitare gli isolatori.
Le parti principali che compongono un sezionatore unipolare della serie 12 kV - 3000 A sono (Fig. 2.1):

- Il telaio (Fig. 2.1-A);
- gli isolatori (Fig. 2.1-B);
- i contatti fissi (Fig. 2.1-C);
- il braccio mobile (Fig. 2.1-D);
- il sistema di trasmissione: verticale (Fig. 2.1-E) e autostringente (Fig. 2.1-F);
- il meccanismo di manovra: a motore (Fig. 2.1-G) o, in alternativa, manuale (Fig. 2.1-H);

- la scatola di comando (Fig.2.1-I);
- la scatola di controllo al sezionatore (Fig. 2.1-L).

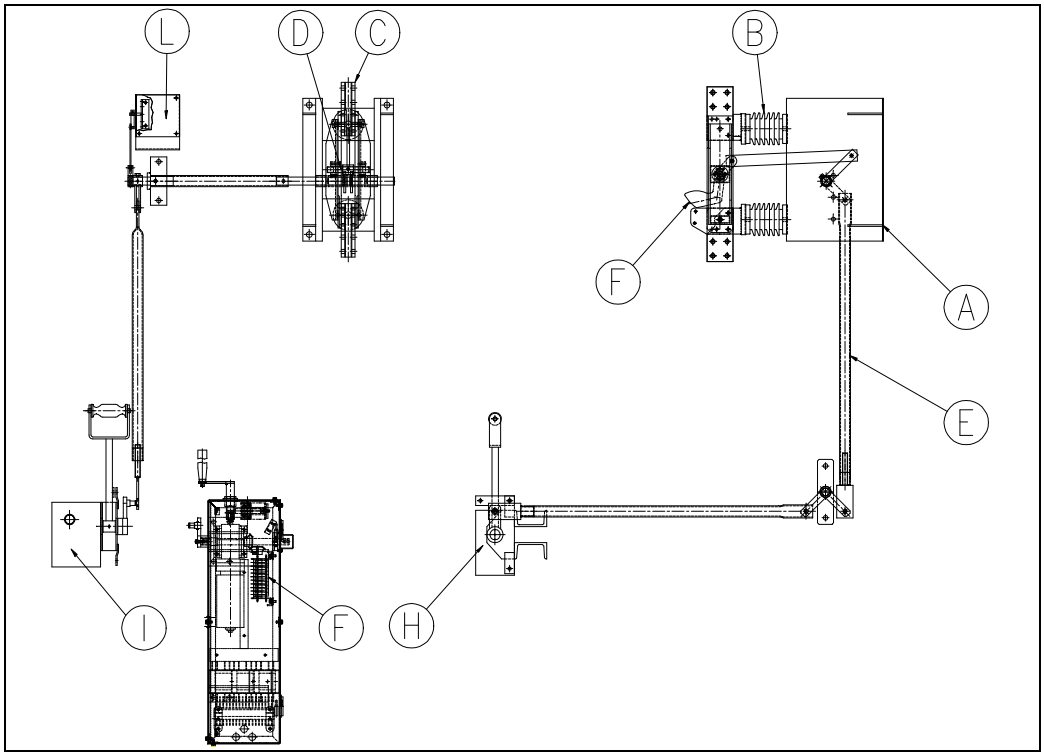

Fig. 2.1

Nel seguito vengono descritte le caratteristiche fondamentali di ciascuna delle parti precedentemente elencate.

2.2.1 Telaio

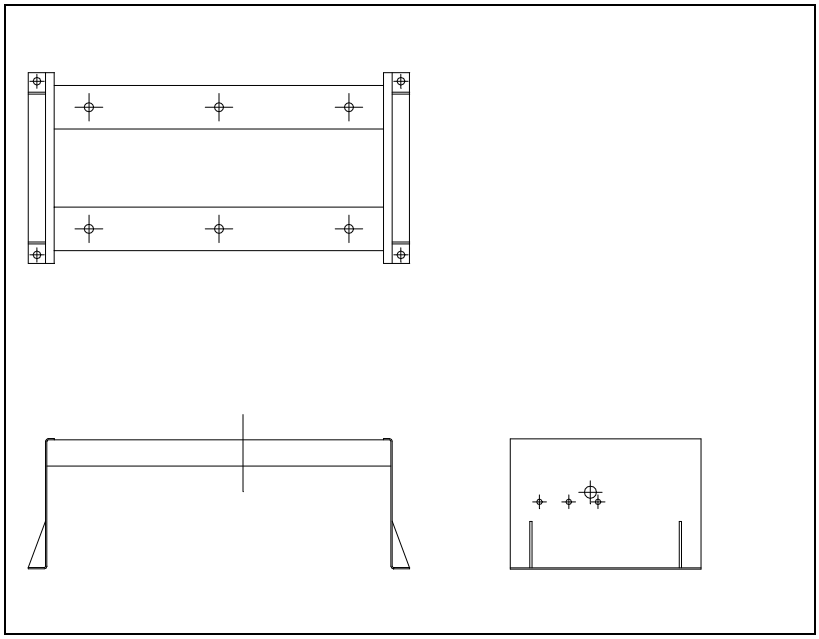

Fig. 2.2

La base di appoggio del sezionatore è costituita da una carpenteria in lamiera che permette di fissare la struttura all'elemento di sostegno del sezionatore (palo, muro, ecc.).
La carpenteria porta sia i fori di fissaggio della macchina, sia gli attacchi degli isolatore che del gruppo di movimentazione.

2.2.2 Isolatori

Il sezionatore unipolare è provvisto di 2 isolatori identici tra loro (Fig. 2.1-B), in resina epossidica tipo IGN 1400, del tipo a nucleo pieno in un unico pezzo, con le seguenti caratteristiche a norme IEC:

Tipo	IGn 10/1400
Tensione nominale (KV)	12
Tensione di isolamento KV eff. per 1 sec 50 Hz	38
Linea di fuga minima (mm)	235
Altezza (mm)	130
Tensione di tenuta ad impulso (KV)	75
Carico di rottura a flessione (N)	14000

2.2.3 Contatti fissi

Ciascun isolatore è provvisto di due contatti fissi montati sulla testa dello stesso isolatore. La differenza fra i due isolatori sta nell'inserimento in quello inferiore del gruppo rulli, su cui agisce la leva del sistema stringente.
Ciascun contatto fisso è formato da una staffa in bronzo con trattamento di zincatura che funge da supporto per le parti in rame:

Tutte le parti in rame sono coperte da un sottile strato d'argento (N.B.: nel seguito con il termine rame "argentato" si intenderà sempre rame rivestito da un flash di argento con spessore dell'ordine di alcuni micron).

In questo, come in tutti gli altri casi analoghi, il collegamento tra le parti in rame e quelle in bronzo è ottenuto mediante bulloneria in acciaio, previa interposizione di una speciale pasta antiossidante in grado di garantire la stabilitàdella connessione nel tempo.
La pressione di contatto, a sezionatore chiuso, è assicurata dal sistema di movimentazione autostringente.

2.2.4 Braccio mobile

Il braccio mobile (Fig. 2.3) è costituito da due spalle di alluminio (Fig. 2.3-A) a cui sono fissati i contatti mobili (Fig. 2.3-B) in piatto di rame argentato; nella parte centrale viene fissato il perno di rotazione (Fig.2.3-C) su cui agisce il sistema autostringente e il sistema di trasmissione verticale.

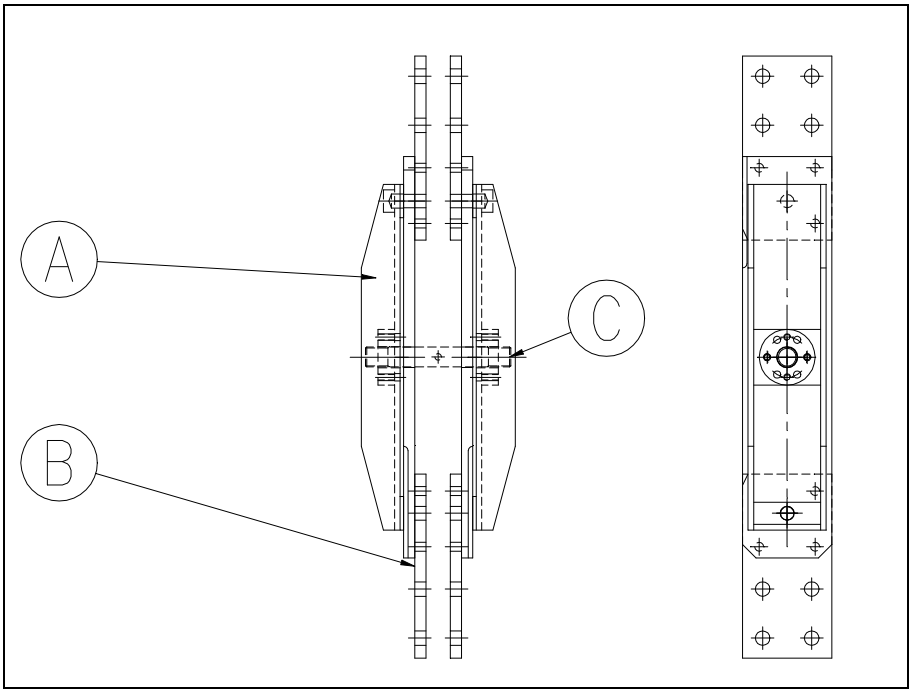

Fig. 2.4

Le due spalle vengono fissate ad una estremitàal contatto fisso tramite il perno di rotazione e nel punto centrale alla leva del sistema stringente. Il moto del braccio mobile si compone di tre fasi:
- a sezionatore aperto il braccio si trova inclinato rispetto alla verticale di circa 45°;
- durante la manovra di chiusura il braccio ruota attorno ad un asse orizzontale fino a posizionarsi verticalmente;
- una volta raggiunta la posizione verticale, il braccio si ferma ed il moto del sistema di movimentazione viene utilizzato dal sistema autostringente che serra i due contatti.

Naturalmente le varie fasi si susseguono in ordine inverso durante una manovra di apertura.

2.2.5 Sistema di trasmissione

La trasmissione del moto avviene grazie a due sistemi diversi:
A. Trasmissione verticale
B. Trasmissione autostringente

La geometria del sistema di trasmissione varia a seconda del meccanismo di manovra adottato; per riferimento, negli schemi seguenti verrà rappresentato il sistema con meccanismo di manovra manuale.

A. <u>Trasmissione verticale</u>.
Il sistema di trasmissione verticale è costituito da una serie di aste e di leve in acciaio zincato opportunamente collegate tra loro. Per trasmissione verticale s'intende che i movimenti delle leve di azionamento avvengono tutti su di un piano verticale.

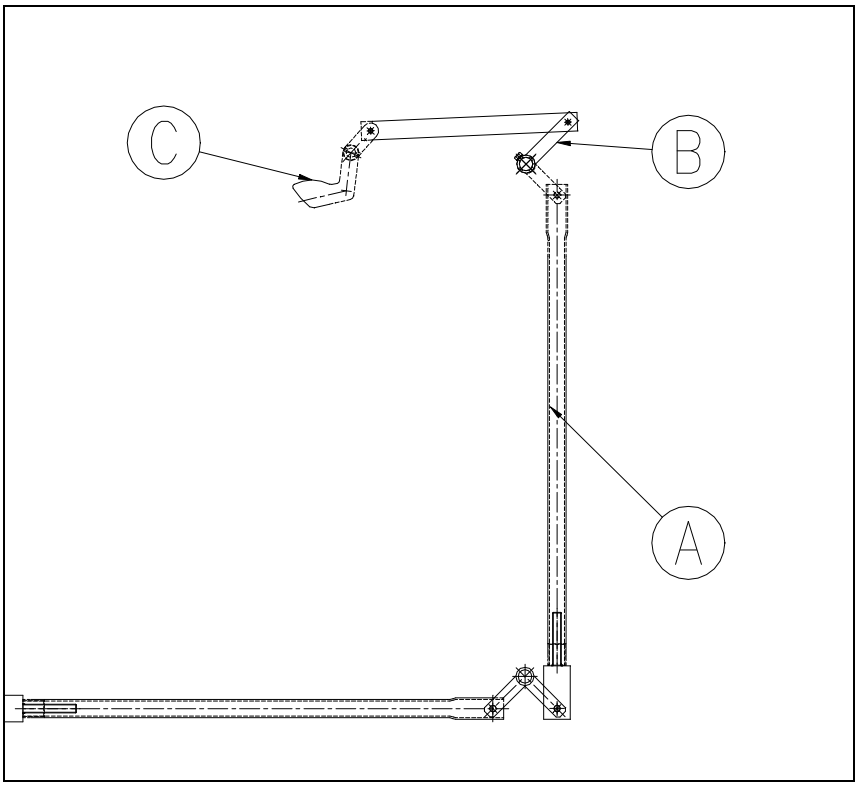

Fig. 2.5

I componenti fondamentali della trasmissione verticale sono:

- i tubi di manovra (Fig. 2.5-A) che collegano il meccanismo di manovra ai biellismi interni al telaio di supporto;
- una sistema di leve (Fig. 2.5-A) fissata mediante un perno al telaio che collega il tubo di manovra alla leva del sistema stringente;
- la leva del sistema stringente (Fig.2.5-C), collegata con un perno al braccio di manovra, che ha la duplice funzione di chiudere il braccio e alimentare il sistema autostringente.

B. Trasmissione autostringente.
Per trasmissione autostringente s'intende il sistema che chiude i contatti mobilisu quelli fissi in modo da serrare i contatti del sezionatore.

Il sistema autostringente si basa su di un apposito perno filettato che, una volta portato il braccio in posizione verticale, riceve una coppia all'asse consentendogli di ruotare; la rotazione viene però limitata da due apposite ghiere fisse che trasformano il moto rotatorio in una traslazione che va a serrare i contatti mobili a quelli fissi.

2.2.6 Meccanismo di manovra

I meccanismi di manovra di cui possono essere dotati i sezionatori della serie 12 kV - 3000 A sono i seguenti:

a) Sistema di manovra manuale
b) Sistema di manovra motorizzato

Nel seguito verranno illustrate le caratteristiche costruttive di ciascun tipo di comando e le modalità di esecuzione delle varie manovre possibili a sezionatore installato.

A. Sistema di manovra manuale.

I meccanismi di manovra manuali vengono azionati tramite una leva che trasmette il moto al tubo di manovra e, conseguenzialmente, al braccio mobile.

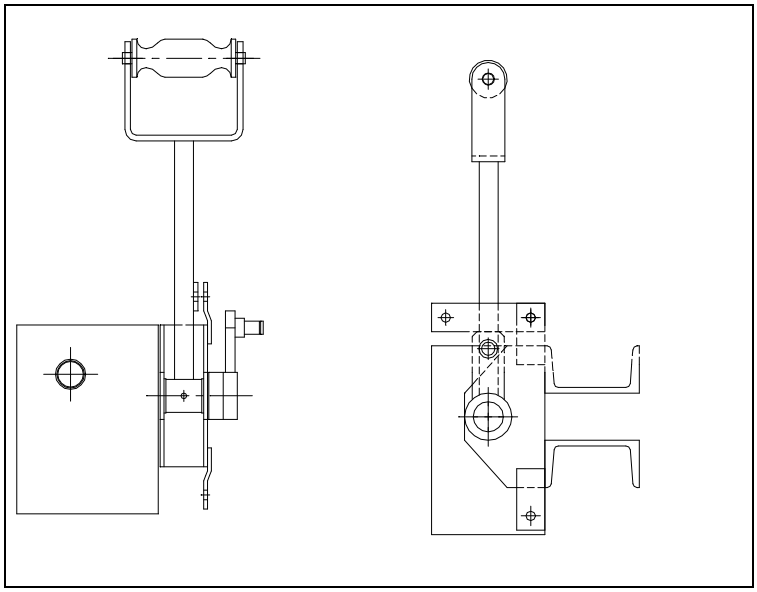

Fig. 2.6

La struttura portante di tali meccanismi è costituita da carpenteria zincata su cui vengono agganciati gli elementi che permettono l'azionamento del sezionatore.
Il sistema è provvisto di appositi agganci che permettono di lucchettare il sistema nelle due posizioni di aperto e chiuso. l pulsante Fig.2.6-A consente di eccitare la bobina di blocco a 130 V c.c. (-30% +10%) in modo da consentire la manovra.

B. Sistema di manovra motorizzato.

Il sistema di manovra motorizzato (Fig. 2.7) consente di poter agire sul sezionatore senza dover necessariamente agire manualmente sul gruppo di manovra. Infatti sono possibili due modi di funzionamento: automatico (con l'ausilio del motore) e manuale (per casi di emergenza o necessitàdi azionamento in loco).

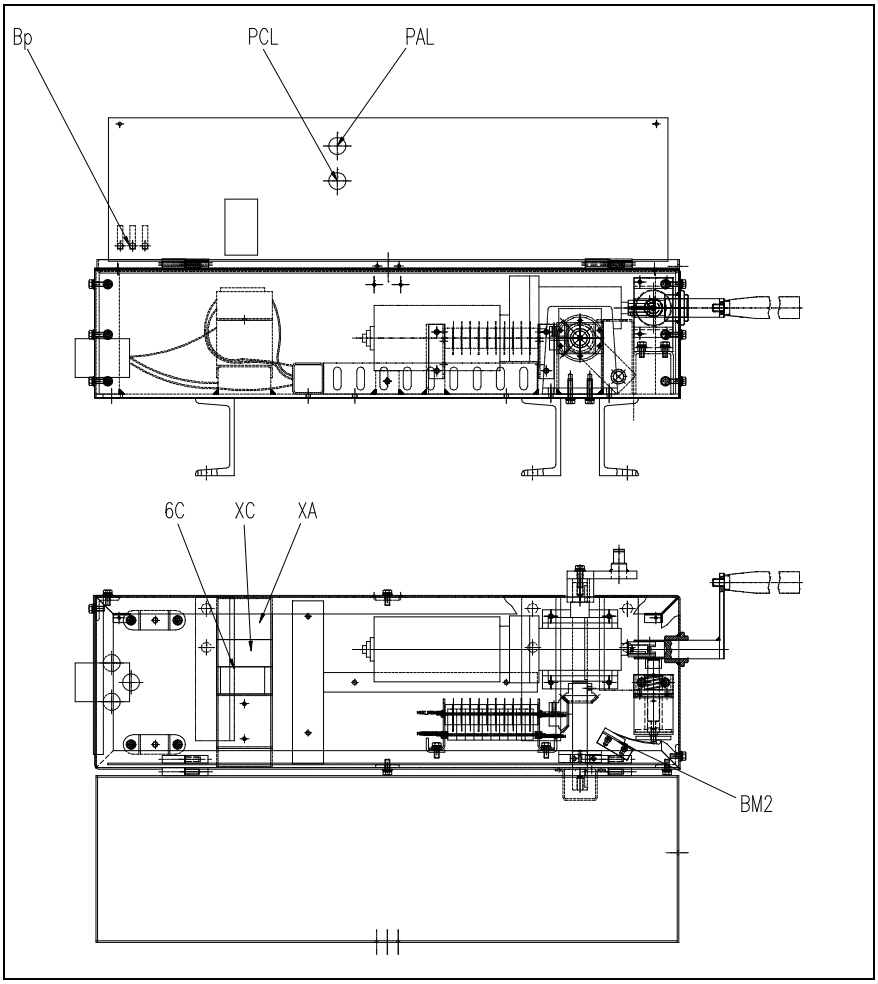

Fig. 2.7

Il funzionamento automatico è realizzabile, a sua volta, in due modi: tramite un comando remoto o tramite comandi in loco.
L'azionamento con comando remoto avviene solo ed esclusivamente con lo sportello esterno chiuso: microsensori (Fig.2.7-BP) controllano l'apertura e la chiusura. Con questo tipo di funzionamento, i comandi di funzionamento possono essere effettuati da qualsiasi posizione remota.
L'azionamento con comando in loco avviene agendo sugli appositi pulsanti di apertura (Fig.2.7-PAL) e di chiusura (Fig.2.7-PCL); l'accesso ai pulsanti avviene solo aprendo lo sportello esterno, cosa che disabilita i microsensori BP e, di conseguenza, il comando remoto.

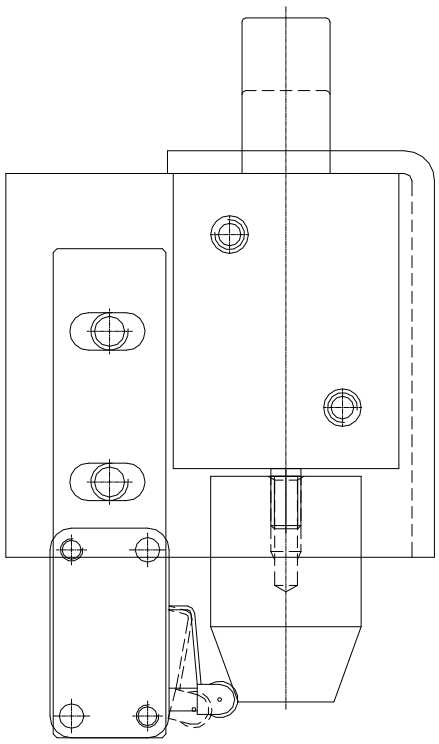

Fig.2.10

Il funzionamento manuale è predisposto in modo da escludere il comando automatico. L'azionamento avviene tramite un'apposita manovella, che deve essere inserita nel meccanismo di rotazione nella scatola. Per inserirla, deve essere premuto un pulsante, posto nelle vicinanze del foro di entrata della manovella, che agisce su un apposito relè di blocco (Fig.2.10) e consente l'introduzione dell'albero della manovella. L'introduzione della manovella mantiene Il relè in posizione aperta che, cosi disposto, aziona un apposito sensore (FIG.2.7-BM2) e disconnette tutte le possibili variabili di azionamento automatico fino. Il ripristino del comando automatico si ha solo con la chiusura del relè e quindi con l'estrazione della manovella ed il disimpegno del pulsante di inserimento della stessa.

2.2.7 Scatola di comando

La scatola di comando (Fig.2.1-I) contiene i contatti ausiliari per la segnalazione della posizione di blocco in chiusura o in apertura del comando di movimentazione ed il pulsante di eccitazione della bobina. La scatola contiene quattro contatti fissi e quattro mobili comandati da un albero a camme, con possibilità di regolazione al fine di evitare la segnalazione di chiusura prima dell'intervento del blocco elettromeccanico e la segnalazione di apertura prima che i contatti mobili siano distanti all'80% della distanza di sezionamento dai contatti fissi.

2.2.8 Scatola di controllo del sezionatore

La scatola di controllo del sezionatore (Fig.2.1-L) contiene i contatti ausiliari per la segnalazione della posizione di chiuso o aperto del sezionatore. Come la scatola di comando, sono contenuti all'interno quattro contatti fissi e quattro mobili comandati da un albero a camme.

3. Installazione del sezionatore

3.1 Trasporto

L'apparecchiatura elettrica al momento della spedizione viene smontata ed il trasporto avviene in casse di legno.

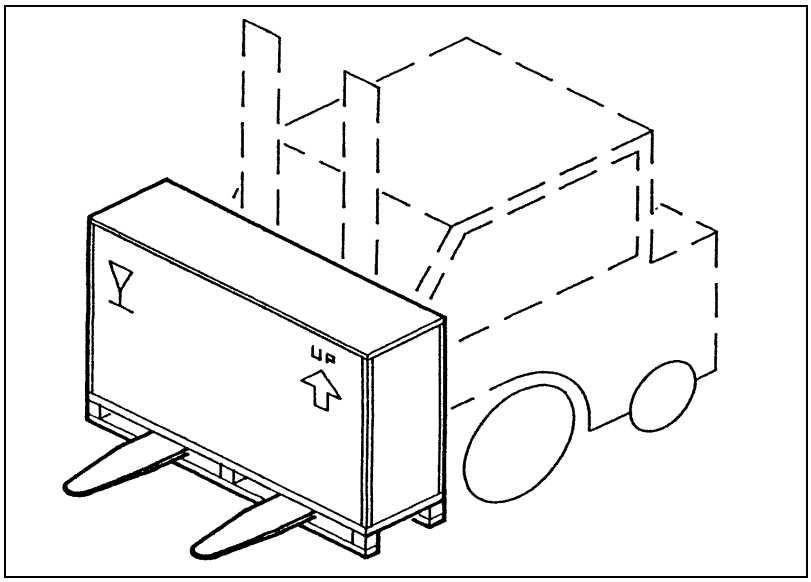

Fig.3.1

3.2 Piazzamento

Il sezionatore autostringente 12 kV - 3000 A deve essere piazzato verticalmente su si un palo o un muro, utilizzando gli attacchi e le staffe a corredo.

3.3 Istruzioni per il montaggio

Allo scopo di permettere una rapida e facile messa a servizio, il sezionatore viene parzialmente montato in fabbrica e, di conseguenza, il numero di particolari da assemblare durante l'installazione è sempre molto contenuto. Ciascun particolare del sistema è facilmente individuabile grazie alla sigla che compare sia sul particolare stesso che nel disegno d'insieme del sezionatore (si vedano gli allegati).
Per una corretta messa in servizio di un sezionatore unipolare bisogna eseguire, in successione, le operazioni descritte nel seguito.

1. Individuare con precisione tutti i particolari elencati nella legenda del disegno d'insieme.
2. Montare il sezionatore (Fig.3.1-A) all'altezza desiderata utilizzando gli appositi attacchi e le staffe a corredo.
3. Collegare i vari tubi di manovra (Fig.3.1-B) e gli eventuali attacchi al sistema di bielle all'interno del telaio del sezionatore
4. Fissare il sistema di movimentazione (Fig.3.1-C) alla struttura portante, tramite gli appositi attacchi, e collegare il sistema di trasmissione. Il sistema di movimentazione è corredato di appositi attacchi regolabili (Fig.3.1-D).
5. Posizionare il sezionatore nella posizione di chiuso e fermare la leva di manovra Fig.3.1-E tramite l'apposito grano.
6. Effettuare alcune manovre di chiusura e di apertura per verificare il corretto funzionamento dei meccanismi. Eventuali regolazioni si effettuano sugli appositi attacchi regolabili (Fig.3.1-D) e sul grano di bloccaggio delle leve di manovra.
7. Una volta regolato il meccanismo, spinare la leva di manovra Fig.3.1-E per bloccare tutto il sistema di regolazioni
8. Collegare il sezionatore alla linea elettrica tramite gli appositi fori realizzati sui contatti fissi.

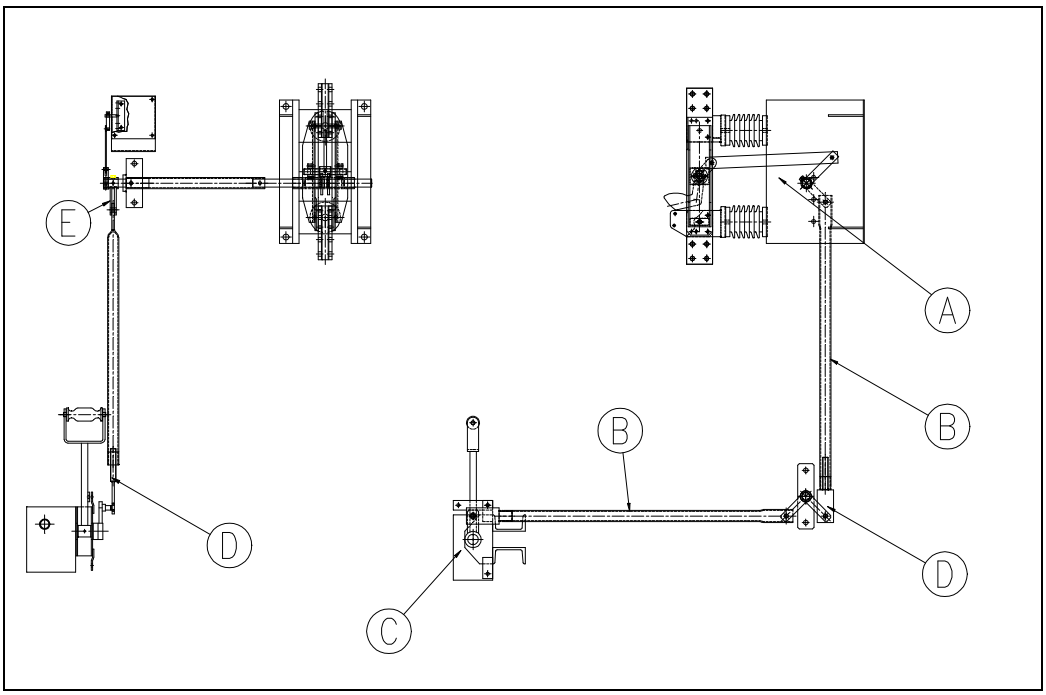

Fig.3.1

4. Manutenzione

4.1 Premessa

I sezionatori sono stati progettati per garantire la massima affidabilità con la minima manutenzione possibile anche nelle più gravose condizioni di esercizio.
Se il sezionatore viene raramente azionato, per ragioni tecniche di esercizio, dovrà essere azionato almeno una volta all'anno per verificarne la sua efficienza tecnico-funzionale.

D

La frequenza delle operazioni di manutenzione dipende dall'ambiente in cui i sezionatori sono installati.

In un ambiente pulito essi possono funzionare regolarmente anche per molti anni senza richiedere , da parte dell'utilizzatore, la minima manutenzione, mentre in ambienti inquinati sono necessari interventi relativamente frequenti.

D

Per un ambiente atmosferico normale si consiglia di effettuare , mediamente una volta all'anno, le normali verifiche di funzionamento.

4.2 Verifiche annuali

Il sezionatore della serie 12 kV - 3000 A, come detto, non necessita di manutenzioni specifiche.
Premesso questo si consiglia almeno una volta all'anno di eseguire le seguenti operazioni:

- Controllo a vista del sezionatore e di tutte le articolazioni presenti sull'apparecchiatura.
- Verifica del movimento e, se necessario, regolazione delle aste di trasmissione in modo da riportare il sezionatore nelle condizioni iniziali.
- Controllo delle regolazioni dei contatti ausiliari.
- Controllo del serraggio di tutti i bulloni.
- Lavaggio e sgrassaggio degli isolatori.

- Ingrassaggio di tutti gli snodi (necessario, in ogni caso, ogni 200 manovre).
- Pulizia e sgrassaggio dei contatti principali e nuovo ingrassaggio con vaselina neutra.

Prima di ogni intervento di manutenzione la macchina deve essere isolata dalla rete di alimentazione elettrica.

Il mancato rispetto della sicurezza di isolamento dalla rete elettrica è di piena responsabilità dell'utente.

5. Parti di ricambio

5.1 Le parti di ricambio

Le tabelle di seguito riportate possono essere utilizzate dal Cliente per avere una chiara panoramica dei gruppi montati sulla macchina, e per fornire alla ditta costruttrice, la descrizione precisa del pezzo.

5.2 Come ordinare le parti di ricambio

Per i ricambi delle tavole seguenti è opportuno specificare quanto segue:

1. Tipo e matricola
2. Anno di costruzione
3. Tensione nominale
4. Corrente nominale
5. Corrente di breve durata

D

Per tutti i particolari e componenti del sezionatore, fare riferimento ai codici assegnati sulle tavole di disegno raccolte nell'allegato numero 1.

6. Appendice

L'appendice è dedicata alla raccolta degli schemi degli impianti presenti sulla macchina e dei disegni di riferimento. In questa sezione verrà raccolta anche la documentazione relativa ai componenti installati sulla macchina cui si rimanda nel corso della lettura del presente manuale.

6.1 Schema impianto elettrico

Per quanto riguarda lo schema elettrico rimandiamo l'operatore alla consultazione dell'allegato libretto.

6.2 Allegati complementari

La seguente documentazione, necessaria per una corretta installazione di un sezionatore unipolare, deve considerarsi parte integrante del presente fascicolo di istruzioni

1. Disegno d’insieme del sezionatore.
2. Disegno d’insieme del meccanismo di manovra motorizzato,
3. Schema elettrico del meccanismo di manovra (caratterizzato dalla sigla 9.54 …. Per i sezionatori con comando a motore ed SCM per i sezionatori a comando manuale);
4. Elenco dettagliato dei componenti elettrici (valido come lista delle parti di ricambio del meccanismo di manovra).

Quanto sopra (fascicolo ed allegati) verràfornito in duplice copia a corredo di ciascun sezionatore.

Codifica interna del documento: 828roc00.doc

Data di produzione: Marzo 2000

Numero di revisione: 02

Data dell'ultima revisione: Gennaio 2003

Spazio per timbro del mandatario:

Indirizzo del costruttore:

NUOVA ROCCHI S.R.L.

Sede: Via Piave, 80
53048 SINALUNGA (SI)
(*ITALIA*)
Tel.0577/679177 - 679247
Fax 0577 / 678741
E-mail. Info@nuovarocchi.it